

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Mai 2004 (06.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/038386 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01N 7/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011684

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Oktober 2003 (22.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 49 957.8 26. Oktober 2002 (26.10.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEINEMANN, Magnus [DE/DE]; Netzerstr. 21, 80992 München (DE).

WETZEL, Arthur [DE/DE]; Boskoopstr. 15, 88048 Friedrichshafen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; 88038 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

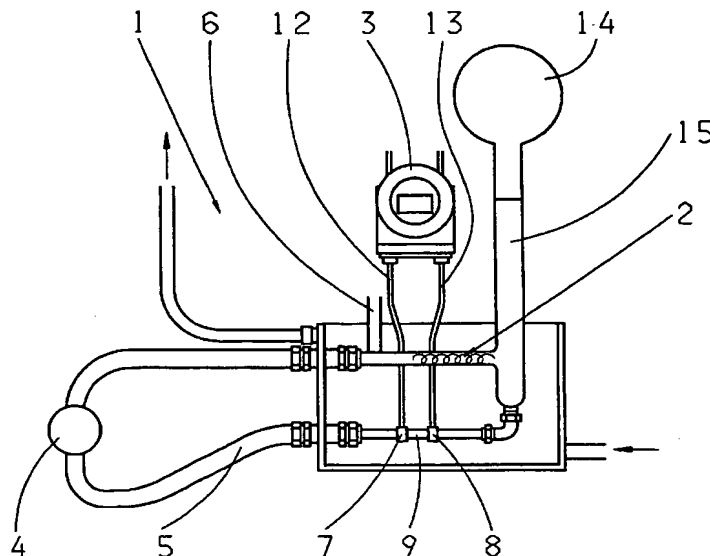
— mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 8. Juli 2004

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR DETERMINING AN AIR CONTENT, AIR RELEASE ABILITY AND FOR FOAM FORMING ON OIL SURFACES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BESTIMMUNG DES LUFTGEHALTS, DES LUFTABSCHIEDERHALTENS UND DER OBERFLÄCHENSCHAUMBILDUNG VON ÖLEN



(57) Abstract: The invention relates to a system (1) for determining air content, air release ability and for forming foam on oil surfaces, in particular gear oil. The inventive system (1) comprises an air-oil mixing device (2), a differential pressure gauge (3), a supply unit (4) for conveying the oil through the conduits (5) of the air-oil mixing device (2), a compressed air supply (6) which supplies air in the conduits (5) of the air-oil mixing device (2) and a Venturi tube (9) arranged in one of conduits (5). Said differential pressure gauge (3) measures the differential pressures in the oil with the aid of at least two holes (7, 8) which are arranged in the Venturi tube (9) at a distance with respect to each other in the direction of the oil conveyance.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Bestimmung des Luftgehalts, des Luftabscheideverhaltens und der Oberflächenschaumbildung von Ölen, insbesondere von Getriebeölen, mit einem Luft-Öl-Mischer (2) und einem Differenzdruckaufnehmer (3). Eine Fördereinrichtung (4) fördert das Öl durch Rohrleitungen (5) des Luft-Öl-Mischers (2). Ein Druckluftanschluss (6) ist vorgesehen, der Luft in die Rohrleitungen (5) des Luft-Öl-Mischers (2) fördert. Ein Venturirohr (9) ist in einer der Rohrleitungen (5) vorgesehen, und der Differenzdruckaufnehmer (3) erfasst über mindestens zwei in Förderrichtung des Öls voneinander beabstandete Bohrungen (7, 8) am Venturirohr (9) Differenzdrücke im Öl.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No  
PCT/EP 03/11684

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01N7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 33 017 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 20 March 1986 (1986-03-20) the whole document	1-14
A	US 5 965 805 A (COLBY PATRICK J ET AL) 12 October 1999 (1999-10-12) column 1, line 5 - line 60 column 2, line 30 -column 5, line 31; claims 1-5,7-16	1-14
A	GB 2 081 896 A (FORD MOTOR CO) 24 February 1982 (1982-02-24) the whole document	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 May 2004

Date of mailing of the international search report

13/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Weaver, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/11684

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>FR 2 670 894 A (INST FRANCAIS DU PETROL)  26 June 1992 (1992-06-26)  page 1, line 1 - line 11  page 2, line 10 -page 3, line 9  page 3, line 18 -page 5, line 31; claims  1-4,7,8</p> <p>-----</p>	1-14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/11684

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 3433017	A	20-03-1986	DE	3433017 A1	20-03-1986
US 5965805	A	12-10-1999	AU WO	9628898 A 9917112 A1	23-04-1999 08-04-1999
GB 2081896	A	24-02-1982	DE BE	3029693 A1 889862 A1	11-03-1982 01-12-1981
FR 2670894	A	26-06-1992	FR	2670894 A1	26-06-1992

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/11684A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01N7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 34 33 017 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 20. März 1986 (1986-03-20) das ganze Dokument	1-14
A	US 5 965 805 A (COLBY PATRICK J ET AL) 12. Oktober 1999 (1999-10-12) Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 60 Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 31; Ansprüche 1-5, 7-16	1-14
A	GB 2 081 896 A (FORD MOTOR CO) 24. Februar 1982 (1982-02-24) das ganze Dokument	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

6. Mai 2004

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

13/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Weaver, M

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 670 894 A (INST FRANCAIS DU PETROL) 26. Juni 1992 (1992-06-26) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 11 Seite 2, Zeile 10 -Seite 3, Zeile 9 Seite 3, Zeile 18 -Seite 5, Zeile 31; Ansprüche 1-4,7,8 -----	1-14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/11684

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3433017	A	20-03-1986	DE	3433017 A1	20-03-1986
US 5965805	A	12-10-1999	AU WO	9628898 A 9917112 A1	23-04-1999 08-04-1999
GB 2081896	A	24-02-1982	DE BE	3029693 A1 889862 A1	11-03-1982 01-12-1981
FR 2670894	A	26-06-1992	FR	2670894 A1	26-06-1992